

## Dominantes pathologiques chez les caprins du Nord Marocain: cas de la région de Tétouan

Faouzi KICHOU<sup>1a</sup>, Noursaid TLIGUI<sup>1</sup>, Abderrahim NAJJARI<sup>1</sup> & Mohamed DRISSI<sup>2</sup>

(Reçu le 04/04/2003 ; Accepté le 04/07/2003)

### أهم الأمراض المتفشية عند الماعز بالمناطق الشمالية (ناحية تطوان)

هدف هذا البحث هو إظهار أهم الأمراض المتفشية عند الماعز بالمناطق الشمالية (ناحية تطوان). ولهذا الغرض أجريت متابعة تقنو-صحية لـ 13 قطيعا من الماعز تتكون من 1290 رأس ودراسة تشريحية لـ 400 ماعز بمجزرتين قرويتين بنواحي تطوان. وأسفرت النتائج عن نسبة مرتفعة من الوفيات وصلت 22,4% أصابت أهمها الماعز الصغير (82,5%) كانت مرتبطة أساسا بالإسهال الذي لوحظ في 38% من القطعان بنسبة تفشي وصلت 2% وحصلت حالات الإجهاض لدى 92,3% من القطعان بنسبة متوسطة تقدر بـ 7,2% أما الأمراض الأخرى التي يتعرض لها الماعز البالغ هي الإصابة بالقرادة والتقمل والدمل الجلدية على التوالي بـ 100% و 38% من القطعان.

**الكلمات المفتاحية :** أمراض الماعز- المناطق الشمالية بالمغرب

### Dominantes pathologiques chez les caprins du Nord Marocain: Cas de la région de Tétouan

Dans le but de caractériser les dominantes pathologiques des caprins dans la province de Tetouan, un suivi clinique a porté sur 13 élevages caprins de décembre 1993 à mai 1994. En plus, une étude lésionnelle macroscopique et microscopique a été réalisée sur 400 carcasses de caprins au niveau de 2 abattoirs ruraux. La fréquence de mortalité moyenne dans les élevages suivis était de 22,4% et la mortalité a touché plus les chevreaux de moins d'un mois d'âge (82,5%). Les fréquences d'avortements variaient de 5,3% à 13,3% avec une fréquence moyenne de 7,2% et affectaient beaucoup plus les chèvres primipares (60%). Les diarrhées des chevreaux ont été notées dans 38% des élevages avec une fréquence moyenne de morbidité de 22,4% et elles étaient responsables de 45% des mortalités des chevreaux. La phtiriose a été observée dans 100% des élevages avec une fréquence moyenne de morbidité de 13%. Les abcès ganglionnaires (lymphadénite caséuse) ont été observés dans 38% des élevages. Sur les carcasses examinées à l'abattage, les broncho-pneumonies vermineuses étaient les plus fréquentes (49%) suivies des kystes hydatiques pulmonaires et/ou hépatiques (9%), des hépato-cholangites (7%) et la cysticercose hépato-péritonéale (6%). D'autres lésions comme l'ictère, l'adénomatose et la lymphadénite caséuse ont été relevées mais avec une fréquence moindre. Au total 160 poumons (80% des organes porteurs de lésions) et 30 foies (55%) ont été saisis totalement contre 41 poumons (20%) et 22 foies (45%) saisis partiellement. Ces résultats montrent l'importance des pertes économiques dues aux problèmes pathologiques que subit l'élevage caprin de la région de Tétouan en l'absence de toute intervention technique.

**Mots clés:** Production caprine – Contraintes sanitaires – Tétouan - Maroc

### Health constraints of goat production in northern Morocco (Province of Tetouan)

A survey was conducted in order to determine the main health constraints of goat production in the northern part of Morocco. Thirteen farms with a total of 1290 goats were surveyed from December 1993 to May 1994. Post mortem examination of goats has been conducted on 400 carcasses from two rural slaughter houses of the area. Mean mortality rate in surveyed farms was 22,4% and this mortality affected mostly kids (82.5% mortality). Abortion rates varied from 0-13.3% with a mean of 7.2% and these abortion affected mainly primiparous parturient goats with a rate of 60%. Diarrhoea was the main pathologic problem identified in goats, it was recorded in 38% of surveyed herds and affected mainly kids with a morbidity rate of 22.4% and were responsible of 45% mortality in that category of goats. Other health problems were observed such as phtiriasis in 100% of surveyed herds with a mean morbidity rate of 13%, caseous lymphadenitis (38% of herds). Examination at slaughter, showed that more than half (53%) of examined animals had lesion in the lungs, liver or carcasses. Parasitic bronchopneumonia represented 49% of these lesions followed by hydatidosis (9%), hepatocholangitis (7%) and hepato-peritoneal cysticercosis (6%). Other changes including icterus, pulmonary adenomatosis and caseous lymphadenitis were detected but at a lower percentage. A total of 160 lungs and 30 livers were subjected to full condemnation. These results showed very clearly the negative impact of health constraints on goat production in the area of Tetouan in the absence of any technical intervention.

**Key words:** Goat production – Health constraints - Tetouan - Morocco

<sup>1</sup> Département d'Histologie et Anatomie Pathologique, Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, BP 6202, Madinat Al Irfane, 10101 Rabat, Maroc

<sup>2</sup> Service de l'Élevage de Tétouan, Direction de l'Élevage, MADR

<sup>a</sup> Auteur correspondant e-mail: [f.kichou@iav.ac.ma](mailto:f.kichou@iav.ac.ma)

## INTRODUCTION

Avec 5,1 millions de têtes de caprins, le Maroc occupe le 13<sup>ème</sup> rang à l'échelle mondiale et le 1<sup>er</sup> rang au niveau nord-africain. Cet effectif est essentiellement localisé dans les zones difficiles et défavorisées de montagnes et de parcours où l'élevage caprin constitue la principale activité agricole (Kabbaj & Benlakhal, 1989).

Malgré cette importance numérique et socio-économique, l'élevage caprin reste tributaire des aléas naturels.

Les performances enregistrées sont insuffisantes quand on considère la demande croissante en viande et produits laitiers caprins au niveau national.

Le nombre d'études concernant les caprins reste limité. Rares sont celles qui traitent des aspects pathologiques de cette espèce au Maroc.

L'objectif de cette étude était de caractériser les dominantes pathologiques des caprins dans la province de Tétouan où les caprins occupent une place prépondérante.

## MATÉRIEL & MÉTHODES

### 1. Présentation de la région d'étude

La région de Tétouan se situe dans le Rif marocain occidental et se trouve limitée au Nord par la Méditerranée. La région est essentiellement montagneuse.

Le climat est de type méditerranéen et la pluviométrie annuelle est de l'ordre de 700 mm.

La végétation est dominée par la forêt (42%) et les parcours (18.9%), ce qui constitue la base alimentaire du cheptel local.

L'effectif des caprins constitue 52.8% de l'effectif total des petits ruminants de la région.

### 2. Enquêtes et suivi des élevages caprins

Le suivi a porté sur 13 exploitations caprines de décembre 1993 jusqu'au mois de mai 1994 sous forme de visites hebdomadaires.

Les données se rapportant à la structure du troupeau, le mode d'élevage ainsi que les

antécédents pathologiques les plus fréquents ont été enregistrés sur une fiche conçue à cet effet. Puis un examen clinique complet a été effectué pour les animaux déclarés malades sur l'exploitation.

### 3. Étude au niveau des abattoirs

Quatre visites hebdomadaires ont été effectuées dans deux abattoirs ruraux de la région en vue d'enregistrer les lésions rencontrées et d'évaluer la nature et les motifs de saisie.

Des prélèvements de tissus ont été réalisés au niveau des parties saisies (foie et poumons), puis fixés dans du formol à 10% en vue de l'examen histopathologique.

## RÉSULTATS & DISCUSSION

### 1. Caractéristiques du système d'élevage des troupeaux suivis

L'effectif caprin intéressé par l'étude était de 1290 caprins répartis sur les 13 exploitations. La taille moyenne des troupeaux est de 99 caprins. Les chèvres adultes représentaient 58,1%, les mâles adultes 12,1% et les jeunes âgés de moins de 3 mois constituaient environ 30%.

Le mode de conduite au sein de ces exploitations est extensif. La majorité des troupeaux est constituée d'une population hétérogène d'individus "métisses" issus de croisement de la chèvre autochtone avec des races espagnoles. La race locale persiste encore au sein des élevages étudiés mais en faible nombre.

Les ressources forestières constituent l'essentiel de l'alimentation des troupeaux suivis. Les débranchages à partir d'arbres de chênes et d'oliviers sont distribués durant les journées pluvieuses.

Tous les élevages suivis souffrent d'un manque alimentaire à cause des insuffisances quantitatives et de l'irrégularité des apports fournis par la végétation forestière.

La reproduction n'étant pas contrôlée dans la majorité des élevages, les chèvres sont en lutte libre avec des boucs qui sont présents en permanence avec le troupeau. La période du chevretage est étalée sur presque toute l'année avec un maximum au mois de janvier (45% des naissances).

## 2. Dominantes pathologiques dans les élevages suivis

Le tableau 1 regroupe les principales entités pathologiques rencontrées dans les exploitations suivies ainsi que leurs prévalences respectives.

**Tableau 1. Fréquences des principales entités pathologiques rencontrées dans les troupeaux de caprins suivis dans la région de Tétouan** (13 troupeaux de 1290 caprins au total, avec une moyenne de 99 caprins/troupeau)

Entités pathologiques	Troupeaux affectés Nombre	%*	Fréquences moyennes de morbidité et de mortalité $\pm$ ES <sup>2</sup>
Mortalités périnatales	13	100	22,4% $\pm$ 1,6
Avortements	12	92,5	7,2% $\pm$ 1,1
Diarrhées			
des chevreaux	5	38,5	5,0% $\pm$ 1,7
de la chèvre adulte	2	15	22,4% $\pm$ 1,6
Pathologie respiratoire	5	38,5	5,6% $\pm$ 0,8
Phtiriose	13	100	13,0% $\pm$ 0,9
Lymphadénites	5	38,5	7,4% $\pm$ 1,3

\* nombre d'élevages affectés/nombre total d'élevages (13)

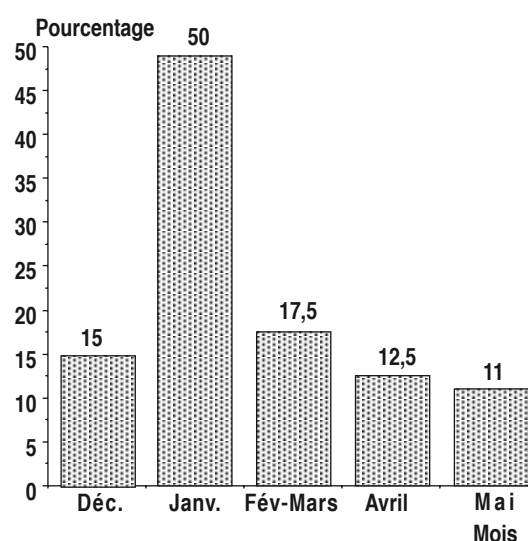
<sup>2</sup> ES: erreur standard

Les mortalités périnatales, les avortements et les diarrhées du chevreau représentent les problèmes pathologiques les plus fréquents et les plus importants.

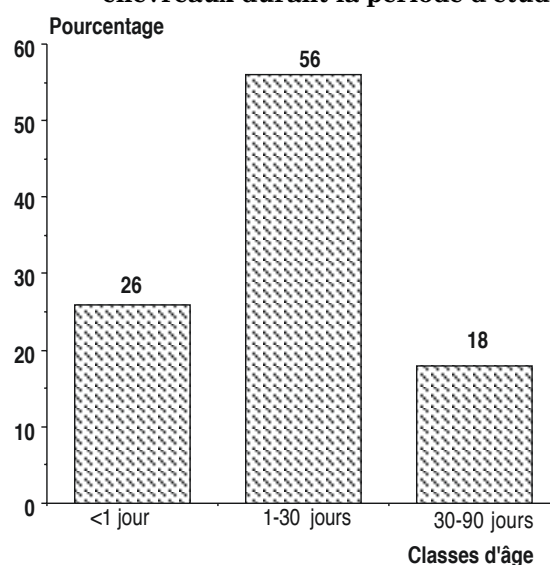
Durant toute la période de suivi et au niveau de tous les élevages, 80 cas de mortalités ont été recensés chez les chevreaux sur un total de 385.

La fréquence moyenne de mortalité au niveau des élevages est de 22,4%. Malgré que ces niveaux de mortalités trouvés soient inférieurs à ceux qui sont rapportés par d'autres auteurs dans différentes régions du Maroc (Boudiab, 1981; Chami, 1982), ils restent assez élevés et indiquent l'importance des pertes que subissent les troupeaux caprins dans cette région.

La majorité des mortalités (43,8%) a eu lieu au mois de janvier (Figure 1). Ceci pourrait s'expliquer par le fait qu'une grande partie des naissances s'est produite pendant ce mois, mais aussi par le climat très froid en hiver, les insuffisances alimentaires et par le manque d'encadrement technique. Environ 83% de ces mortalités ont eu lieu au cours du premier mois de la vie des chevreaux (Figure 2).



**Figure 1. Répartition des la mortalités des chevreaux durant la période d'étude**

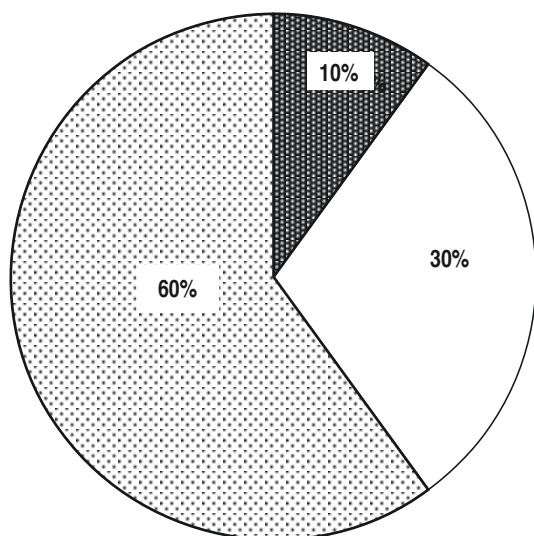


**Figure 2. Répartition des mortalités des chevreaux selon l'âge**

Les causes les plus souvent impliquées dans les mortalités des chevreaux à cet âge sont les maladies infectieuses particulièrement les gastro-entérites colibacillaires (Blackwell, 1983). En effet, en Afrique de l'Ouest, le syndrome pneumo-gastro-entérique constitue la principale cause de mortalité chez les jeunes petits ruminants (Sarr & Diop, 1993).

Les avortements ont été observés dans 92,5% des troupeaux. Des fréquences d'avortement variant de 3,53% à 13,3% ont été enregistrés dans ces troupeaux avec une moyenne de 7,2%. 50% des avortements enregistrés se sont produits de janvier-février et ils ont touché essentiellement les chèvres primipares (60% des cas, Figure 3).

■ Multipares >6ans □ Multipares 3-6 ans ▨ Primipares



**Figure 3 . Distribution des avortements selon le numéro de chevretage**

Les causes d'avortement chez les caprins sont essentiellement infectieuses et comprennent *Brucella melitensis*, *Chlamydia psittaci*, *Coxiella burnetii*, *Toxoplasma gondii* et autres agents (East, 1983). Rajad (1983) a rapporté des taux d'avortement similaires variant de 0 à 14,6% à Chefchaouen. Dans la région de Rabat, ce taux était de 53,8%.

Une étude sérologique sur la chlamydiose et la brucellose menée parallèlement à cette étude dans les régions de Tétouan et de Chefchaouen a permis de détecter la chlamydiose avec une séroprévalence globale de 14,81%, alors qu'aucun cas de brucellose n'a été relevé (Naimi, 1994).

Les diarrhées des chevreaux âgés ont été décelées dans 5 élevages (38% des élevages). Les fréquences de morbidité au sein des exploitations variaient de 17% à 25% avec une moyenne de 22,4%. Les jeunes de moins de 1 mois étaient les plus touchés.

L'apparition de mortalité des chevreaux consécutive à ces diarrhées a été notée dans ces mêmes élevages. Sur 23 chevreaux diarrhéiques, 11 sont morts, ce qui correspond à une fréquence de mortalité d'environ 45% des cas diarrhéiques et 10% du total des chevreaux. Ceci témoigne du rôle principal des diarrhées dans les mortalités des chevreaux. Les causes de ces diarrhées restent inconnues.

Des recherches futures doivent être menées pour ressortir les principaux agents impliqués dans les diarrhées des chevreaux de la région.

Cependant, les diarrhées de la chèvre adulte étaient moins fréquentes et sont survenues dans deux troupeaux uniquement (15% des élevages) avec un taux moyen de morbidité de 5%. Ces diarrhées ont été observées pendant l'hiver et s'accompagnaient d'une baisse de la production laitière. Les gastro-entérites parasitaires et la paratuberculose constituent les causes majeures des diarrhées chroniques chez les petits ruminants adultes (Blackwell, 1983).

Une symptomatologie respiratoire dominée par la toux, le jetage nasal et la dyspnée intéressaient uniquement les chèvres adultes de 5 troupeaux avec une fréquence moyenne de 5,6%. Chez les caprins, le jetage nasal et la dyspnée peuvent être observés lors des strongyloses pulmonaires, de la pleuropneumonie contagieuse, l'adénomatose et la visna-maedi (Robinson, 1983).

La phtiriose constitue la principale pathologie cutanée rencontrée dans les troupeaux caprins suivis. Elle a été observée dans 100% des élevages avec une fréquence moyenne de 13% touchant essentiellement les jeunes. Les caprins infestés étaient généralement cachectiques. Cette haute prévalence de la phtiriose reflète bien le mauvais état de santé et de gestion des troupeaux caprins étudiés puisque la phtiriose est considérée comme maladie faisant suite aux états débilitants (Smith, 1983).

L'infestation par les tiques n'a été que rarement rencontrée et se limitait à deux troupeaux. Cette faible fréquence pourrait s'expliquer par la période d'observation des troupeaux caprins qui s'est arrêtée au mois de mai considérant que la période juin-juillet est la période d'infestation maximale chez cette espèce dans les régions étudiées (Berrag *et al.*, 1996).

Les abcès ganglionnaires ont été observés au sein de 5 élevages (38%). Les niveaux de morbidité au sein des élevages variaient de 3% à 10% avec une fréquence moyenne de 7,4%.

Les ganglions parotidiens, maxillaires et préscapulaires étaient les plus touchés. Ils étaient très hypertrophiés et facilement repérables. Ces abcès sont observés surtout chez les adultes mâles.

Les abcès ganglionnaires trouvés correspondent bien aux lésions de la lymphadénite caséuse des petits ruminants (Brown, 1987).

En 1983, une forme cutanée de cette maladie a été rapportée chez les chèvres Murciana de la station Tinzoulina à Ouarzazate située dans le sud-est du Maroc (Benkirane *et al.*, 1989). Quoique d'apparition récente au Maroc, cette pathologie gagne beaucoup de terrain actuellement et pourrait constituer un problème sérieux pour l'élevage caprin national. Son importance et son ampleur mériteraient bien d'être mieux étudiées.

Sur les 20 chèvres avortées, on a relevé trois cas de métrites. La même pathologie a été diagnostiquée chez une autre chèvre consécutive à une rétention placentaire. Deux cas de dystocie ont été notés et les deux chevreaux sont morts au cours de la mise-bas. Les mammites cliniques ont été diagnostiquées avec une fréquence de 5, 2%.

La kérato-conjonctivite a été observée dans deux exploitations et a touché trois caprins. Pour le premier cas, l'atteinte oculaire était bilatérale avec perforation d'un œil. Pour les deux autres cas, il y avait une atteinte oculaire unilatérale.

### 3. Principales lésions chez les caprins à l'abattage

Sur les 400 caprins abattus et examinés, 212 (53%) étaient porteurs de lésions. Les lésions pulmonaires étaient les plus fréquemment rencontrés (50,25%), alors que les lésions hépatiques n'étaient présentes que chez 13% des caprins. Une bonne partie des carcasses abattues (13,7%) étaient cachectiques, ce qui reflète bien l'état nutritionnel des animaux présentés à l'abattage. Le tableau 2 montre l'importance des lésions parasitaires.

En effet, parmi les lésions trouvées, les bronchopneumonies vermineuses constituent les lésions les plus fréquentes (49%) ce qui est en concordance avec les résultats d'une étude épidémiologique sur les principales parasitoses menée dans la région de Chefchaouen (Berrag *et al.*, 1996), suivies par les kystes hydatiques pulmonaires et hépatiques (9%) qui leur étaient souvent associés.

Cependant sur 1 seul cas, la présence de kyste hydatique a été notée en plus au niveau du myocarde qui est une localisation très peu

fréquente. Les hépato-cholangites viennent en troisième lieu avec une fréquence de 7% et la cysticercose hépato-péritonéale était trouvée sur 6% des carcasses examinées.

D'autres lésions ont été également détectées mais avec des fréquences plus faibles, notamment l'ictère sur trois carcasses, l'adénomatose pulmonaire sur trois carcasses également et la présence simultanée d'abcès au niveau des ganglions, foie et poumons (lymphadénite caséuse) sur deux carcasses. Sur les foies provenant des carcasses ictériques, une nécrose très sévère des hépatocytes a été révélée à l'examen histopathologique suggérant probablement une origine toxique notamment par les plantes toxiques (Fetcher, 1983).

**Tableau 2. Fréquence des principales lésions rencontrées chez les caprins à l'abattage** (400 carcasses de caprins examinées)

Principales lésions	Nombre de cas	Fréquence (%)
Broncho-pneumonies vermineuses	195	49
Kystes hydatiques		
Poumon	35	9
Foie	35	9
Myocarde	1	0,25
Hépatocolangites distomiennes	28	7
Cysticercques (foie & péritoine)	24	6
Cachexie	55	13,7
Abcès (foie, ganglions & poumons)	2	0,5
Ictère généralisé	3	0,75
Adénomatose pulmonaire	3	0,75

Les taux d'infestation des foies par les douves (9%) sont supérieurs à ceux qui sont rapportés au Moyen Atlas par Essalhi (1992) et Louali (1992) soulignant des taux d'infestation de 6,25% dans la région de Ouarzazate et de 3% dans la région de Tiznit-Ifni avec un taux de 3,7% (Dakkak & Ouhelli, 1989).

Par contre, des taux d'infestation distomienne nettement supérieurs à ceux qui sont trouvés dans la présente étude et atteignant les 17,2% chez les jeunes et 54,3% chez les adultes ont été enregistrés par Berrag *et al.* (1996) dans la région de Chefchaouen.

Les cas d'adénomatose signalés représentent les premiers cas rapportés chez les caprins dans cette région du Maroc et témoignent de la présence de

cette pathologie parmi les troupeaux caprins marocains. Sur 201 poumons et 52 foies de caprins porteurs de lésions, 160 poumons (80%) et 30 foies (55%) ont été saisis totalement contre 41 poumons (20%) et 22 foies (45%) saisis partiellement.

Les bronchopneumonies vermineuses, l'hydatidose et la fasciolose constituent les principales causes de ces pertes.

## CONCLUSION

Quoique notre étude n'ait intéressé qu'un nombre limité d'élevages caprins, étant donné les contraintes d'accessibilité des exploitations, les résultats trouvés montrent l'importance des pertes dues aux problèmes pathologiques que subit l'élevage caprin de la région de Tétouan en l'absence de toute intervention technique.

Ces problèmes constituent, en effet, une contrainte au développement de cet élevage et à l'amélioration de la production caprine de la région.

Les mortalités périnatales, les avortements, les diarrhées néonatales et les maladies parasitaires représentent les pathologies les plus importantes et les plus fréquentes sans pour autant négliger certaines pathologies insidieuses comme la lymphadénite caséuse et l'adénomatose pulmonaire.

De ce fait, il s'avère nécessaire d'entreprendre des études épizootiologiques plus approfondies afin de dégager tous les agents et facteurs intervenant dans cette panoplie de pathologies afin de pouvoir établir un programme de contrôle adéquat.

En plus, il est obligatoire d'associer cela à des programmes de sensibilisation et de vulgarisation auprès des éleveurs en vue de l'amélioration de la conduite et des conditions sanitaires des troupeaux caprins.

## RÉFÉRENCES CITÉES

- Benkirane A, Fassi Fehri MM & Idrissi AH (1989) Principales maladies infectieuses des caprins au Maroc avec références particulières à l'agalaxie contagieuse et la fièvre charbonneuse. *Hommes, Terres et Eaux* 19(76):39-46
- Berrag B, Ghalem A, Sahibi H, Kichou F & Alaoui Tahiri Y (1996) Parasitoses caprines dans la région de Chefchaouen: épidémiologie et prophylaxie. *Actes Ins. Agron Vet (Maroc)* 16 (1): 11-22
- Blackwell TE (1983) Enteritis and Diarrhea. *Veterinary Clinics of North America: Large Animal Practice* 5(3): 557-570
- Boudiab A (1981) Contribution à l'étude du système de production animale sur parcours dans la région de Ouarzazate. Mémoire de 3<sup>ème</sup> Cycle Agronomie, Option Pastoralisme, Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, Rabat, Maroc
- Brown CC (1987) Caseous lymphadenitis of goats and sheep: a review. *Veterinary Bulletin* 57:1-11
- Chami M (1982) Productions animales et systèmes alimentaires des troupeaux du Haut Atlas Occidental. Mémoire de 3<sup>ème</sup> Cycle Agronomie, Option Productions Animales, Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, Rabat, Maroc
- Dakkak A & Ouhelli H (1989) Épidémiologie de l'ecchinococcose-hydatidose au Maroc. 13<sup>th</sup> Conf. World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology. Berlin, GDR
- East NE (1983) Pregnancy toxemia, abortions and periparturient diseases. *Veterinary Clinics of North America: Large Animal Practice* 5(3): 601-618
- Essalhi A (1992) Étude des bronchopneumonies vermineuses de la chèvre dans les régions de Rabat et du Moyen Atlas: Épidémiologie et score lésionnel. Thèse de Doctorat Vétérinaire, Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, Rabat, Maroc
- Fetcher A (1983) Liver diseases of sheep and goats. *Veterinary Clinics of North America: Large Animal Practice* 5(3):525-538
- Kabbaj J & Benlakhel A (1989) Place et importance de l'élevage caprin à l'échelle nationale. In L'élevage caprin au Maroc: problématique et possibilité de développement, 27 juin, Ouarzazate
- Louali A (1992) Épidémiologie des maladies parasitaires de la chèvre au Moyen Atlas (Ifrane). Thèse de Doctorat Vétérinaire, Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, Rabat, Maroc

- Naimi MH (1994) Contribution à l'étude des avortements infectieux chez les caprins dans la région de Chefchaouen et Tétouan. Thèse de Doctorat Vétérinaire, Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, Rabat, Maroc
- Rajad A (1983) Contribution à l'étude de la pathologie caprine en élevage laitier. Thèse de Doctorat Vétérinaire. Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, Rabat, Maroc
- Robinson RA (1983) Respiratory disease of sheep and goats. *Veterinary Clinics of North America: Large Animal Practice* 5(3):539-556
- Sarr J & Diop M (1993) Prévalence des infections par les principaux virus à tropisme respiratoire chez les petits ruminants dans la zone de Mboure au Sénégal. Colloque International des caprins, France
- Smith MC (1983) Dermatologic Diseases of goats. *Veterinary Clinics of North America: Large Animal Practice* 5(3):449-455